

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

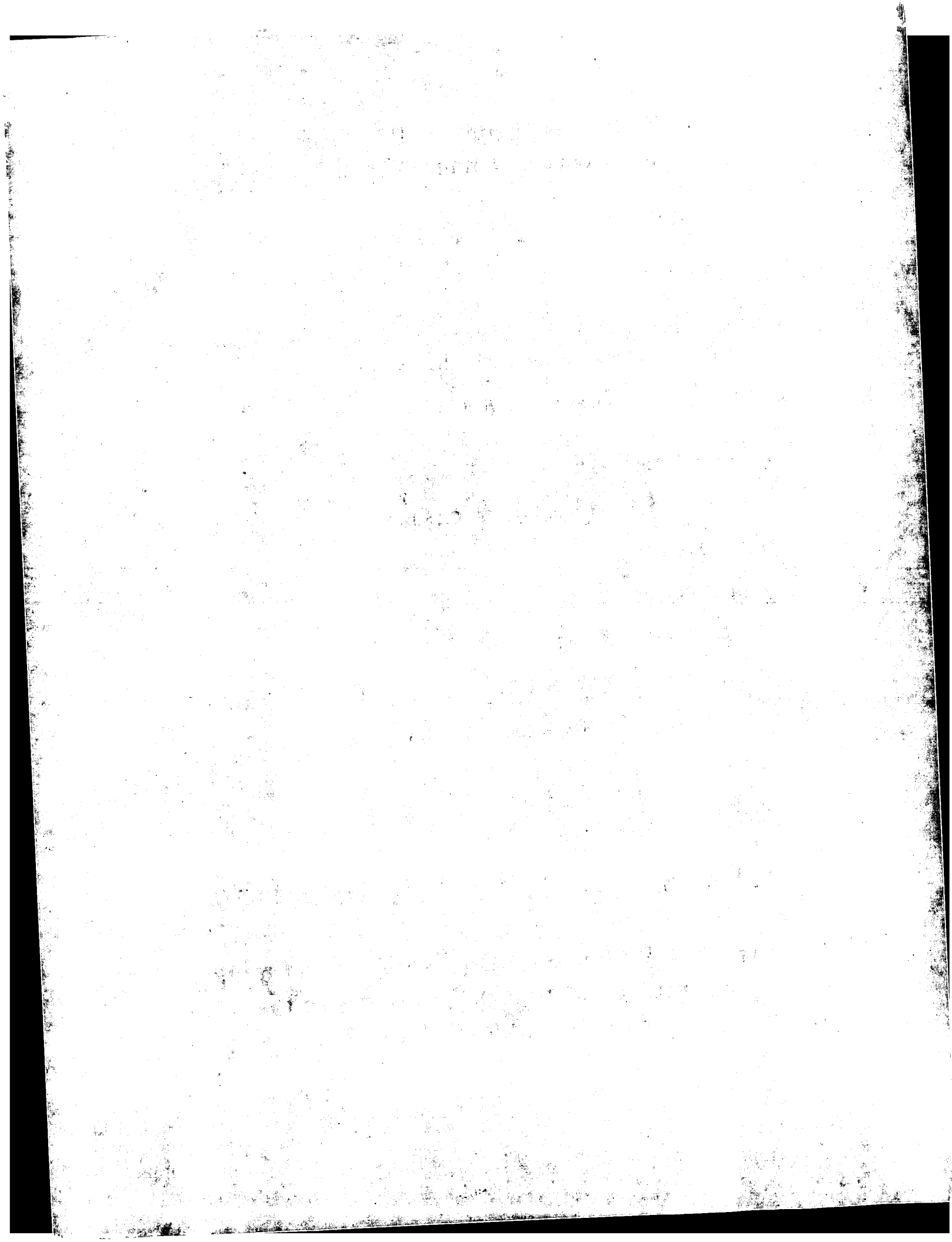
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

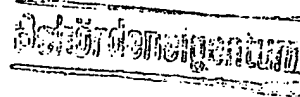


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3824932 C1

⑤ Int. Cl. 5:  
B 60 G 15/08  
B 60 G 11/26  
F 16 F 9/02

⑳ Akt nzeichen: P 38 24 932.4-21  
㉑ Anmeldetag: 22. 7. 88  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 1. 90



DE 3824932 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:

Gold, Henning, Prof. Dr.-Ing., 6530 Bingen, DE; Audi  
AG, 8070 Ingolstadt, DE

㉕ Erfinder:

Gold, Henning, Prof. Dr.-Ing., 6530 Bingen, DE

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 36 41 623 A1  
US 33 33 653

㉗ Pneumatische Feder-Dämpfer-Einheit

Bei einer pneumatischen Feder-Dämpfer-Einheit für Kraftfahrzeuge, mit einem zylindrischen Gehäuse und einem in diesem Gehäuse verschiebbar geführten Kolben mit einer Kolbenstange, wobei der Kolben das Gehäuse in eine beim Einfedern kleiner werdende, vom Gehäuse umschlossene Kammer und eine beim Einfedern größer werdende, von einem Rollbalg abgeschlossene Kammer unterteilt, ist zur Verringerung des Herstellungsaufwandes das zylindrische Gehäuse auf der dem Rollbalg und der Kolbenstange abgewandten Seite offen ausgebildet und durch ein separates Bauteil unter Zwischenschaltung einer Dichtung abgeschlossen. Bevorzugt ist das separate Bauteil unmittelbarer Bestandteil der Karosserie des Kraftfahrzeuges.

DE 3824932 C1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine pneumatische Feder-Dämpfer-Einheit für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine derartige Einheit zeigt die DE-OS 36 41 623, bei der das zylindrische Gehäuse auf der dem Rollbalg gegenüberliegenden Seite geschlossen ausgebildet ist. Dies hat zwar den Vorteil, daß die Einheit als komplette Montagegruppe an die Karosserie des Kraftfahrzeuges anbaubar ist, vergrößert aber den herstellungstechnischen Aufwand.

Durch die US-PS 33 33 653 ist ferner ein Federbein bekannt, bei dem das zylindrische Gehäuse rohrförmig ausgebildet ist und auf der dem Eintritt der Kolbenstange gegenüberliegenden Stirnseite mit einem separaten Bauteil verschlossen ist. Die Befestigung und Abdichtung dieses als Deckel ausgebildeten Bauteiles ist nicht beschrieben. Es versteht sich, daß durch die Verwendung eines separaten Rohres der Herstellungsaufwand für das zylindrische Gehäuse verringert und kostengünstiger ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, die gattungsgemäße Feder-Dämpfer-Einheit derart weiterzubilden, daß sie ohne funktionelle Beeinträchtigungen bei weniger Materialaufwand bzw. geringerem Gewicht herstellungstechnisch einfacher ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Es wird also vorgeschlagen, das zylindrische Gehäuse beiderseits offen auszubilden, was zunächst insbesondere den Vorteil ergibt, daß ein zylindrisches Rohr mit hoher Oberflächengüte als Laufbahn für den Kolben einsetzbar ist, welches von beiden Seiten her bearbeitet werden kann. Dieses Rohr wird dann unmittelbar an einem Karosseriebauteil des Kraftfahrzeuges befestigt, so daß ein separater Deckel als Verschlussorgan entfallen kann. Dabei wird als weiteres Merkmal der Erfindung eine federnd nachgiebige Befestigung vorgeschlagen, die unter anderem eine verbesserte Geräuschisolierung bewirkt.

Weitere zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Patentansprüchen 2 bis 10 entnehmbar. So wird durch die vorgeschlagene Flanschverbindung eine Körperschallverbindung zwischen dem zylindrischen Rohr als Teil der Feder-Dämpfer-Einheit und der Karosserie des Kraftfahrzeuges vermieden, wobei gleichzeitig ein gleichmäßiger Dichtungsanpreßdruck über einen langen Betriebszeitraum sichergestellt ist. Eine funktionell sichere, den unterschiedlichen Drücken in der Feder-Dämpfer-Einheit Rechnung tragende Dichtung wird mit den Merkmalen der Patentansprüche 4 bis 7 geschaffen. Besonders vorteilhaft ist dabei die radial zum zylindrischen Gehäuse wirkende Anpressung der Dichtung insbesondere mittels eines Spannringes, die unabhängig von dynamischen Belastungen der Feder-Dämpfer-Einheit im Fahrbetrieb Leckagen im Bereich der Dichtung ausschließt. Dabei ist berücksichtigt, daß im Fahrbetrieb aufgrund der wirkenden Gasfederkräfte das zylindrische Gehäuse nicht gegen die Dichtung gepreßt, sondern in Richtung der Kolbenstangenachse von dieser weggezogen wird.

Besonders vorteilhaft kann gemäß Patentanspruch 8 die Dichtung unmittelbar an einem Einfeder-Anschlagpuffer angeformt sein, wodurch der Teileaufwand verringert und die Montage vereinfacht ist.

Eine weitere wesentliche Vereinfachung der Bauteile wird durch die Merkmale der Ansprüche 9 und 10 er-

reicht. Dadurch kann ein einfaches Rohr mit einem Ringdeckel zur Herstellung des zylindrischen Gehäuses verwendet sein.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im folgenden mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen teilweisen Längsschnitt durch eine pneumatische Feder-Dämpfer-Einheit in einem Kraftfahrzeug, mit einem einteiligen zylindrischen Gehäuse und

Fig. 2 eine im wesentlichen gleiche Feder-Dämpfer-Einheit mit einem glattwandigen Rohr und einem Ringdeckel als zylindrisches Gehäuse.

Die mit 10 bezeichnete Feder-Dämpfer-Einheit der Fig. 1 weist ein im wesentlichen rohrförmiges, zylindrisches Gehäuse (12) auf, in dem ein Kolben (14) gleitet. Der Kolben (14) ist über eine Kolbenstange (16) und ein Lagerauge (18) mit einem Radführungsteil einer nicht dargestellten Hinterachse eines Kraftfahrzeuges verbunden.

Der Kolben (14), der mit einer Dichtung (20) versehen ist, unterteilt das zylindrische Gehäuse in eine auf der Zeichnung obere Kammer (22) und eine untere Kammer (24). Die untere Kammer (24), in der ein Ausfeder-Anschlagpuffer (26) angeordnet ist, ist mittels eines an einem Ringbund (28) und an der Kolbenstange (16) befestigten Rollbalges (30) nach unten abgeschlossen. Der Rollbalg (30) ist dabei von Spannbändern (32; 34) gehalten, die um die Kolbenstange (16) bzw. um den Ringbund (28) verlaufen. Der Anschlagpuffer (26) ist auf dem radial verlaufenden Abschnitt (36) des zylindrischen Gehäuses (12) abgestützt.

Die oberhalb des Kolbens (14) liegende Kammer (22) ist durch ein separates Bauteil (38) unter Zwischenschaltung einer Dichtung (40) abgeschlossen. Das separate Bauteil (38) ist unmittelbarer Bestandteil der Karosserie des Kraftfahrzeuges, z. B. ein deckelförmig gebogener Abschnitt des hinteren Radhauses, über den die Feder- und Dämpferkräfte in die Karosserie eingeleitet werden. Dabei sind in dem Bauteil (38) mehrere, über den Umfang des zylindrischen Gehäuses (12) verteilte Schrauben (42) vorgesehen, über die ein Ringflansch (44) spannt dabei (44) befestigbar ist. Der Ringflansch (44) spannt dabei einen radial verlaufenden Bundabschnitt (46) des zylindrischen Gehäuses (12) gegen die Dichtung (40), die wiederum einen axial an den Bundabschnitt (46) anschließenden Ringabschnitt (48) U-förmig umschließt.

Die an dem Ringflansch (44) angeformten Befestigungsaugen (50) sind so gestaltet, daß zwischen den Schrauben (42) und den Befestigungsaugen (50) jeweils eine Körperschallverbindung ausschließender Ringraum (52) verbleibt. In diesen Ringraum ragt jeweils eine gummielastische, ringförmige Zwischenlage (54), über die mittels einer Beilagscheibe (56) und einer Schraubenmutter (58) der Ringflansch (44) bzw. das zylindrische Gehäuse (12) gegen das Bauteil (38) federnd nachgiebig spannbar ist.

Die Dichtung (40) ist an einen Einfeder-Anschlagpuffer (60) angeformt, der ebenfalls unmittelbar an dem Bauteil (38) abgestützt ist. In der Dichtung (40) ist ein Spannring (62) eingebettet, der eine hohe radiale Anpreßkraft der Dichtung (40) auf den Innenumfang des axialen Ringabschnittes (48) des zylindrischen Gehäuses (12) sicherstellt. Durch die Verwendung des Gummipuffers (60) mit Dichtung (40) ist das Bauteil (38) vollkommen abgedeckt, so daß an dessen Oberflächenqualität und Genauigkeit nur geringe Anforderungen zu stellen sind.

Die Feder-Dämpfer-Einheit (10) ist an der durch den

Pfeil (64) dargestellten Stelle mit einer Druckluftquelle über ein entsprechendes Steuerventil verbunden, so daß die beiden Kammern (22; 24) einem entsprechenden Gasdruck aussetzbar sind. In den Kolben (14) sind — schematisch angedeutet — Überströmdrosseln (66; 68) vorgesehen, die die Dämpfungscharakteristik der Feder-Dämpfer-Einheit (10) mitbestimmen. Die Tragkraft des Federelementes wird durch den Gasdruck bestimmt.

Die Fig. 2 zeigt eine weitere Feder-Dämpfer-Einheit (10) mit im wesentlichen der gleichen Bauart wie vorstehend beschrieben. Gleiche Teile sind mit gleichem Bezugszeichen versehen. Es werden nur die wesentlichen Unterschiede im Vergleich zur Fig. 1 beschrieben.

Dabei ist das zylindrische Gehäuse (12') durch ein glattwandiges Rohr (70) gebildet, welches nach unten durch einen Ringdeckel (72) abgeschlossen ist. Der Ringdeckel (72) weist einen axialen Abschnitt (74) auf, auf dem der Rollbalg (30) befestigt ist. An den Ringdeckel (72) sind Befestigungsaugen (76) angeformt, über die mittels langer Schrauben (78) das zylindrische Gehäuse (12') wie vorstehend beschrieben mit dem separaten Bauteil (38) verbunden ist. Der Ringdeckel (72) ist mit dem Rohr (70) durch Elektronenstrahlschweißen dicht verbunden. Es könnte jedoch auch eine Dichtung (40) wie am entgegengesetzten Ende des Rohres (70) verwendet sein.

#### Patentansprüche

1. Pneumatische Feder-Dämpfer-Einheit für Kraftfahrzeuge, mit einem zylindrischen Gehäuse und einem in diesem Gehäuse verschiebbar geführten Kolben mit einer Kolbenstange, wobei der Kolben das Gehäuse in eine beim Einfedern kleiner werdende, vom Gehäuse umschlossene Kammer und eine beim Einfedern größer werdende, von einem Rollbalg abgeschlossene Kammer unterteilt, dadurch gekennzeichnet, daß das zylindrische Gehäuse (12) auf der dem Rollbalg (30) und der Kolbenstange (16) abgewandten Seite offen ausgebildet und durch ein Karosserie-Bauteil (38) des Kraftfahrzeuges unter Zwischenschaltung einer Dichtung (40) abgeschlossen ist, wobei das zylindrische Gehäuse (12) federnd nachgiebig mit dem Karosserie-Bauteil (38) verbunden ist.
2. Feder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die offene Seite des zylindrischen Gehäuses (12) mit einem radial verlaufenden Bundabschnitt (46) versehen ist, an dem ein Ringflansch (44) zur Befestigung des zylindrischen Gehäuses (12) am Karosserie-Bauteil (38) angreift.
3. Feder-Dämpfer-Einheit nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Ringflansch (44) und Befestigungsmitteln (Schrauben 42) elastische Zwischenlagen (54) vorgesehen sind.
4. Feder-Dämpfer-Einheit nach den Ansprüchen 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (40) ein die Stirnseite des zylindrischen Gehäuses (12) umschließender Dichtring ist.
5. Feder-Dämpfer-Einheit nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (40) mit radialer Vorspannung am Innenumfang des zylindrischen Gehäuses (12) anliegt.
6. Feder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der Dichtung (40) ein die radiale Vorspannung erhöhender Spannring

(62) vorgesehen, insbesondere in diese eingebettet ist.

7. Feder-Dämpfer-Einheit nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die offene Seite des zylindrischen Gehäuses (12) stufenförmig mit einem axial an den Bundabschnitt (46) anschließenden Ringabschnitt (48) ausgebildet ist und daß die Dichtung (40) diesen Ringabschnitt (48) U-förmig umschließt.

8. Feder-Dämpfer-Einheit nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (40) einstückig mit einem mit dem Kolben (14) zusammenwirkenden Einfeder-Anschlagpuffer (60) ausgebildet ist.

9. Feder-Dämpfer-Einheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1—8, dadurch gekennzeichnet, daß das zylindrische Gehäuse (12') durch ein glattwandiges Rohr (70) gebildet ist, an das auf der dem Rollbalg (30) zugewandten Seite ein den Rollbalg tragender Ringdeckel (72) angeschlossen ist.

10. Feder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ringdeckel (72) Befestigungsaugen (76) zur Befestigung des zylindrischen Gehäuses (12') an dem Karosserie-Bauteil (38) angeformt sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

